



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Biopsia cerebral por estereotaxia en el manejo de
procesos expansivos cerebrales: certeza diagnóstica de
la impronta**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Neurocirugía

AUTOR

Luis OJEDA MEDINA

ASESOR

José Enrique ORREGO PUELLES

Lima, Perú

2007



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ojeda L. Biopsia cerebral por estereotaxia en el manejo de procesos expansivos cerebrales: certeza diagnóstica de la impronta [Trabajo de investigación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2007.

INDICE

1.- INTRODUCCION

2. OBJETIVOS

3. MARCO TEORICO

3.1. Definición y Antecedentes Históricos

3.2. Complicaciones de la biopsia por estereotaxia

3.3. Indicaciones de la biopsia por estereotaxia

3.4. Preparación y planeamiento de la biopsia

3.5. Evaluación de la muestra

4. MATERIAL Y METODOS

4.1. Selección de la Población estudiada

4.2. Definición de Variables

4.3. Análisis de datos

5. RESULTADOS

5.1. Datos demográficos

5.2. Complicaciones y Mortalidad

5.3. Resultado de la anatomía patológica: Tablas 1, 2, 3, 4 y 5

6. DISCUSION

7. CONCLUSIONES

8. BIBLIOGRAFIA

9. ANEXOS

RESUMEN

BIOPSIA CEREBRAL POR ESTEREOTAXIA EN EL MANEJO DE LESIONES CEREBRALES: Certeza diagnostica de la impronta

Autor: Luis Ojeda Medina

Asesor: Dr. Enrique Orrego Puelles

OBJETIVOS:

La biopsia cerebral por estereotaxia es un método usado para el diagnóstico histopatológico de los tumores cerebrales siendo el propósito de este estudio evaluar la certeza diagnóstica de la impronta o congelación intraoperatoria respecto del diagnóstico de parafina y de esta respecto al diagnóstico final, así mismo evaluar la variabilidad de la positividad diagnóstica en el tiempo.

MARCO TEORICO

La biopsia cerebral por estereotaxia es un método quirúrgico para la localización exacta de estructuras intracraneales y su diagnóstico.

Robert H, Clarke, A inicio del siglo XX tuvo la idea de transformar la irregularidad del cerebro dentro de un volumen de una figura geométrica

En 1947 Ernst Spiegel y Henry Wycis realizaron la primera cirugía estereotáctica en humanos

En 1980, Leksell y Jernberg mejora el sistema estereotáctico usando marcadores removibles paralelos

La biopsia estereotáctica es hoy el procedimiento estereotáctico mas frecuente. En manos experimentadas se logra rangos diagnósticos de 92 a 97% con bajo riesgo de morbilidad

METODOS

Se analiza retrospectivamente un total de 577 biopsias se seleccionaron 274 que tuvieron estudio de impronta o congelación durante los años 1997 al 2005 en el INEN, : 160 varones (58%) y 114 mujeres (42%) se clasifican los resultados de patología, se comparan los diagnósticos intraoperatorio y de parafina para evaluar la certeza diagnóstica.

RESULTADOS

En 43.7% el diagnóstico fue de astrocitomas , 35.5 % corresponde a procesos inflamatorio crónico , la certeza diagnóstica del estudio intraoperatorio fue de 76% respecto al resultado de parafina y este último tuvo una certeza diagnóstica del 93.8% respecto al diagnóstico final , se evidencia una mejoría en el grado de certeza en el tiempo.

CONCLUSION

La biopsia estereotáctica es un método útil de diagnóstico con un grado de certeza de 93.8% y para la impronta o congelación del 76% Siendo mejor la correlación para los gliomas de alto grado , el bajo riesgo de complicaciones y mortalidad lo hace un método útil en el diagnóstico de patología cerebral tumoral.

Palabra Clave: Biopsia Cerebral Estereotáctica

1. INTRODUCCION

Las lesiones tumorales intracraneales constituyen un importante campo del quehacer del neurocirujano. En el diagnóstico, el paso inicial es una adecuada historia clínica, seguido de exámenes de imágenes intracraneales: tomografía cerebral (TAC) y resonancia magnética (RM), logrando una topografía exacta, extensión de enfermedad y características del tumor, como tamaño, presencia quiste, captación de contraste y edema que nos acercan al diagnóstico etiológico; también son de ayuda, la tomografía por emisión única de fotones (SPET) y espectroscopia por RM. La histopatología nos da el diagnóstico final y de acuerdo a este, el paciente recibirá el tratamiento complementario más adecuado.

La biopsia por estereotaxia se ha convertido en un instrumento útil, práctico, mini-invasivo y seguro, logrando reducir el número de procedimientos quirúrgicos mayores (craneotomías) para tomar biopsia para el diagnóstico patológico, especialmente en tumores de ubicación profunda.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

El presente trabajo tiene como objetivo general, analizar la utilidad del estudio de congelación o impronta del tumor en el intraoperatorio, evaluando su grado de certeza respecto al estudio de parafina, en 274 pacientes con tumor cerebral.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Mostrar el grado de certeza logrado con los estudios patológicos de congelación.
- Evaluar la variabilidad de la positividad diagnóstica en el tiempo.

3. MARCO TEORICO

3.1. DEFINICION Y ANTECEDENTES HISTORICOS

La palabra Stereotaxis, deriva del latín estéreo: tridimensional y taxis: orden.

La biopsia por estereotaxia es un método quirúrgico para la localización tridimensional de las diferentes estructuras intracraneales, usando coordenadas x, y, z, que puede realizarse mediante calculo por computadora.

En 1889, Zeernov, describe el encefalómetro, diseñado sobre métodos previos para localizar áreas corticales cerebrales, basado en un anillo basal fijado al cráneo¹ y en

1891, Altukhov, realizó la primera localización del surco rolándico en un paciente con convulsiones ²³ Los puntos de referencia del encefalómetro eran para áreas corticales superficiales y se lograba cierto grado de precisión; pero en localizaciones profundas la precisión se perdía ³ más atrás

Al inicio del siglo 20, Sir **Víctor Horsley** evidenció que sus esfuerzos para reproducir lesiones en núcleos cerebelosos a mano libre no eran adecuados, evidenciado por sus estudios post mortem en monos; para lo cual con la ayuda del ingeniero Robert Clarke, quien tuvo la idea de transformar la irregularidad del cerebro dentro de un volumen de una figura geométrica, visualizó el sistema de planos intersecados: frontal, sagital y horizontal, los cuales dividían el cerebro en cuatro segmentos, identificándose precisamente cualquier punto en estos segmentos con referencia a las planares mediante coordenadas teniendo en cuenta el sistema cartesiano ⁴⁵⁶. Sus puntos de referencia fueron la línea entre el conducto auditivo externo y el borde infraorbital, el plano coronal interauricular perpendicular al anterior y la línea media craneal. Usando mapas estereotáxicos derivados de cortes usando un sistema de planos le permitió localizar estructuras con cierta exactitud determinado por la normalidad de la anatomía.³

En 1947 Ernest Spiegel y Henry Wycis diseñaron y realizaron la primera cirugía estereotáctica, llamada estereoencefalotomía en humanos, tomando como referencia el sistema usado por Clarke, con atlas de estudios en humanos, su punto de referencia más interno y próximo era la glándula pineal cuando estaba calcificada, por medio de las ventriculografías.³⁷

En 1957, **Talairach** creó el atlas estereotaxico, basado en un sistema de la comisura anterior y posterior el cual actualmente es aún usado con pocos cambios. La línea que une ambas comisuras representa el plano basal, el plano coronal es medial a este y el plano sagital, la línea media ³⁸⁹.

En 1980, **Leksell y Jernberg** mejoran el sistema estereotaxico usando marcadores removibles paralelos en forma de N, lo cual simplifica el cálculo matemático para la determinación de los puntos blanco¹⁰.

Antes del advenimiento de la TAC cerebral (1974), y de la RM (1985), la estereotaxia usaba RX convencional ²; actualmente la exactitud de localización llega a 0.3 mm.

Hoy día, la biopsia por estereotaxia es el procedimiento más usado, se logra diagnósticos en el orden del 83% al 96% ^{11 12} estas cifras son mayores si se usa RM o tomografía por emisión de positrones (PET)^{12. 13 14}

3.2. COMPLICACIONES DE LA BIOPSIA POR ESTEREOTAXIA

Los riesgos asociados al procedimiento son bajos, con una morbilidad menor al 2% que incluye pequeñas hemorragias en el lecho operatorio, generalmente asintomáticas, hematoma epidural, déficit motor transitorio, infecciones de herida operatoria y una mortalidad operatoria menor al 0,5%.¹⁵¹⁶

3.3. INDICACIONES DE LA BIOPSIA POR ESTEREOTAXIA

Está indicado para el diagnóstico de lesiones tumorales profundas o en las cuales la craneotomía para resección parcial no se justifica o por el estado del paciente.

También está indicado para el estudio y tratamiento de enfermedades infecciosas o degenerativas o en casos en que la lesión es muy pequeña¹⁷¹⁸

3.4. PREPARACION Y PLANEAMIENTO DE LA BIOPSIA

La preparación debe evitar cualquier riesgo al paciente e implica análisis hematológicos, bioquímicos, inmunológicos, RX de Tórax, riesgo quirúrgico y evaluación por anestesiólogo.

En adultos se coloca el anillo de estereotaxia con anestesia local y en niños se requiere adicionalmente de analgesia y sedación con asistencia de médico anestesiólogo. El procedimiento en sala de operaciones es con anestesia general y en algunos casos puede utilizarse anestesia local y sedación.¹⁹²⁰²¹

La elección del punto de la biopsia del tumor es generalmente al centro de la lesión o en las áreas donde capta contraste, se deberá tomar muestras a varios niveles en la lesión.

La trayectoria deberá evitar zonas vasculares a su entrada y en su proyección para tener opción de profundizar en la toma de muestras³

La toma de biopsia se realiza con pinza sacabocado lateral y con la ayuda de aspiración se logra muestras de 1,0 x 4,0 mm²; el paciente sale de alta al día siguiente.

3.5. EVALUACION DE LA MUESTRA

Generalmente, una de las primeras muestras es enviada a patología para estudio de impronta o congelación; el estudio patológico de congelación en el intraoperatorio en cirugía abierta puede llegar a un 97% de concordancia con el resultado final; en el caso de biopsia por estereotaxia, llega hasta a un 91% de positividad diagnóstica respecto al diagnóstico final¹³²²

El patólogo realiza la tinción del extendido con Hematoxilina y Eosina (HE)^{3 4} y emite su diagnóstico. Idealmente el patólogo debería tener conocimiento de la historia clínica, neuroimágenes y elección del punto de biopsia, lo cual es difícil por razones logísticas. El patólogo puede requerir más muestras para estudio lo cual será posible dependiendo del tamaño y ubicación de la lesión.

Con las muestras obtenidas, el patólogo dará su diagnóstico final luego de un procesamiento estándar en parafina, con estudios adicionales de inmunohistoquímica.²³

4. MATERIAL Y METODOS

4.1. Selección de la población en estudio

De un total de 577 biopsias por estereotaxia de tumores cerebrales realizadas en el INEN en el periodo de 1997 al 2005, el presente trabajo se realizó con 274 biopsias que tuvieron estudio de congelación o impronta.

Tomándose los resultados diagnósticos de las historias clínicas se evalúa el resultado de la impronta o congelación respecto al de parafina y este con el diagnóstico final que cambió en algunos casos de acuerdo a la evolución final del paciente.

4.2. Definición de Variables

Se evalúa la edad y sexo como variables cualitativas.

Se clasifica **la impronta o congelación** en tres variables respecto al resultado de parafina.

a.- Diagnóstico similar: Cuando este coincide con el diagnóstico de parafina, para el caso de los gliomas no se tomó en cuenta la gradación histológica en la congelación.

b.- Diagnóstico diferente: Cuando el resultado de la congelación difiere del resultado por parafina.

c.- Diagnóstico no útil: Cuando la muestra es insuficiente, inadecuada o es informado como diferido a parafina.

El resultado del estudio de parafina se informa como variable clasificatoria según la patología informada. Se clasifica en dos grupos respecto al diagnóstico final:

1. Resultado diagnóstico: cuando no varía respecto al diagnóstico final.

2. Resultado no diagnóstico: cuando el resultado es diferente al diagnóstico final.

Se evalúa el grado de certeza en el tiempo, dividiéndose las biopsias en tres periodos consecutivos:

- **Ultimo periodo:** corresponde a las 92 biopsias finales.

- **Periodo medio:** corresponde a las 91 biopsias intermedias en el tiempo.

- **Periodo Inicial:** corresponde a las primeras 91 biopsias.

Se analizan estos resultados para los principales diagnósticos patológicos.

4.3. Análisis de datos

Se realizará análisis estadístico de los datos, utilizando medidas de frecuencia con el software Epi-Info, 2004.

5. RESULTADOS

5.1. Edad y Sexo

La edad promedio fue 37 años, con un rango de 4 a 82 años.

Sexo: 160 varones (58%) y 114 mujeres (42%).

5.2. Complicaciones y Mortalidad operatoria

Las complicaciones importantes más frecuentes fueron infección de herida operatoria en seis casos (2%) y hematoma epidural en dos casos (0,7%)

La mortalidad operatoria se presentó en un caso, que representa el 0,3%.

5.3. Resultados de la histopatología

La tabla 1, muestra los diagnósticos por parafina; la tabla 2, los resultados de patología de impronta y parafina; la tabla 3, el diagnóstico por parafina y el diagnóstico final; la tabla 4, la sensibilidad de la biopsia por estereotaxia para el diagnóstico patológico y la tabla 5, la evolución en el tiempo, del grado de certeza diagnóstica de la impronta con el resultado de parafina.

Tabla 1
Diagnóstico por parafina de las biopsias por estereotaxia

Diagnóstico AP	Casos	Porcentaje
Astrocitomas:	120	43,7%
- Astrocitoma grado II	53	19,30%
- Astrocitoma grado III	48	17,50%
- Glioblastoma M.	19	6,9%
Proceso inflamatorio crónico	97	35,40%
Oligodendroglioma	6	2,20%
Linfoma	6	2,20%
Cisticercosis	4	1,50%
Metástasis	3	1,10%
Absceso piógeno	3	1,20%
Meduloblastoma	2	0,70%
Amebiasis	2	1,10%
Ganglioglioma	1	0,40%
Germinoma	1	0,40%
Xantoastrocitoma	1	0,40%
Ependimoblastoma	1	0,40%
Ependimoma	1	0,40%
Gangliocitoma	1	0,40%
Toxoplasmosis	1	0,40%
Muestra no representativa	1	0,40%
Papiloma de plexo coroideo	1	0,40%
Meningioma atípico	1	0,40%
Gliosis	16	5,90%
No neoplasia	5	1,8 %
Total	274	100%

Tabla 2

Certeza diagnóstica del estudio por congelación en relación al de parafina

Resultado de Parafina	Resultado de la Impronta			Total casos
	Diferente	Similar	No Útil	
		41		
Astrocitoma grado II	3 (5,6%)	(77,3%)	9 (17%)	53
		41		
Astrocitoma grado III	4 (8,3%)	(85,4%)	3 (6,3%)	48
Glioblastoma		16		
Multiforme	2 (10,5%)	(84,2%)	1 (5,3%)	19
Proceso Inflamatorio. crónico	20 (20,6%)	65 (67%)	12 (12,4%)	97
Ganglioglioma	1 (100%)	0	0	1
Germinoma	0	1 (100%)	0	1
Xantoastrocitoma	0	1 (100%)	0	1
		1		
Oligodendroglioma	0	5 (83,3%)	(16,7%)	6
Linfoma	0	7 (100%)	0	7
Metástasis	0	3 (100%)	0	3
Ependimoblastoma	0	1 (100%)	0	1
Ependimoma	0	1 (100%)	0	1
Gangliocitoma	0	1 (100%)	0	1
Cisticercosis	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	4
		13		
Gliosis	1 (7,1%)	(92,9%)	0	14
Toxoplasmosis	0	1 (100%)	0	1
Muestra no representativa	0	0	1 (100%)	1
No neoplasia	0	4 (80%)	1 (20%)	5
Papiloma de plexo	0	1(100%)	0	1
Gliosis Infarto	1 (100%)	0	0	1
		1		
Absceso	0	2 (66,7%)	(33,3%)	3
Amebiasis	2 (100%)	0	0	2
Meduloblastoma	0	2 (100%)	0	2
Meningioma atípico	0	1(100%)	0	1
		208	30	
TOTAL	36 (13,1%)	(75,9%)	(10,9%)	274

Tabla 3
Resultados del diagnóstico por parafina con el diagnóstico final

Diagnóstico histopatológico	Dg. Parafina	Dg. Final
Astrocitoma grado II	53	58
Astrocitoma grado III	48	53
Glioblastoma M.	19	19
Proceso inflamatorio crónico	97	100
Ganglioglioma	1	1
Germinoma	1	1
Xantoastrocitoma	1	1
Oligodendroglioma	6	6
Linfoma	7	7
Metástasis	3	4
Ependimoblastoma	1	1
Ependimoma	1	1
Gangliocitoma	1	1
Cisticercosis	4	3
Gliosis	14	5
Toxoplasmosis	1	1
No neoplasia	5	2
Papiloma de plexo coroideo	1	1
Gliosis isquemia	1	0
Absceso bact.	3	3
Amebiasis	2	2
Meduloblastoma	2	2
Meningioma atípico	1	2
Muestra no representativa	1	0

Tabla 4

Sensibilidad de la biopsia por estereotaxia en el diagnóstico de lesiones tumorales

Patología	Diagnosticados		No Diagnosticados		TOTAL
Astrocitoma grado II	55	93,20%	3	6,80%	58
Astrocitoma grado III	48	90,60%	5	9,40%	53
Glioblastoma M.	19	100%	0		19
Proceso inflamatorio crónico	93	93%	7	7%	100
Ganglioglioma	1	100%	0		1
Germinoma	1	100%	0		1
Xantoastrocitoma	1	100%	0		1
Oligodendroglioma	6	100%	0		6
Linfoma	7	100%	0		7
Metástasis	3	75%	1	25%	4
Ependimoblastoma	1	100%	0		1
Ependimoma	1	100%	0		1
Gangliocitoma	1	100%	0		1
Cisticercosis	3	100%	0		3
Gliosis	5	100%	0		5
Toxoplasmosis	1	100%	0		1
No neoplasia	2	100%	0		2
Papiloma de plexo coroideo	1	100%	0		1
Absceso	3	100%	0		3
Amebiasis	2	100%	0		2
Meduloblastoma	2	100%	0		2
Meningioma atípico	1	50%	1	50%	2
TOTAL	257	93,80%	17	6,2	274

Tabla 5
Evaluación del grado de certeza del resultado de congelación con parafina

Periodo	Resultado del diagnóstico por congelación			
	Diferente	Similar	Diferido	Casos
Ultimo	11 (12%)	76 (82,6%)	5 (5,4%)	92
Medio	9 (9,9%)	68 (74,7%)	14 (15,4)	91
Primer	16 (17,6)	64 (70,3%)	11 (12,1%)	91

6. DISCUSION

Se evidencia que el promedio de edad de los pacientes con diagnostico de astrocitoma es 43 años y en proceso inflamatorio crónico de 31 años, demostrando que en esta serie la población más afectada correspondió a la edad más productiva del ser humano

El diagnostico de procesos inflamatorios corresponde a 35.4% lo que llama la atención para un hospital que trata principalmente lesiones neoplásicas, X Yu en china en una serie de 130 casos reporta solo 8 % ¹¹ en otras series los casos son mas raros.

Los resultados de la congelación o impronta fueron: 208 (75,9%) casos similares al diagnóstico por parafina, diferentes en 36 (13,1%) pacientes y diferidos a parafina por ser escasa la muestra en 30 (10,9%) casos. HJ Colbassani, encuentra una similitud diagnostica en 92% de sus casos lo cual probablemente se debe al mayor numero de consultas intraoperatorias que realizan ya que en su reporte de 100 biopsias solo 61

muestras iniciales fueron adecuadas para diagnóstico 25 en la segunda y fueron adicionales 3 o 4 muestras en las demás ²⁴. Fugen V Aker encuentra una similitud diagnóstica de 94%¹², Firlik KS halla 90% de similitud²⁵ finalmente Tilgner J encuentra 90.3% de similitud para una serie de 5000 casos²⁶

Se observó un 85,4% de similitud diagnóstica en astrocitoma grado III; 84,2%, en glioblastoma multiforme y 77,3% en astrocitomas grado II, teniendo en este último grupo un 17% de muestras de impronta derivadas a parafina, lo cual indica la dificultad para diferenciar esta patología de un estudio normal como lo refiere Pratima savargaonkar.²⁷, Ostertag en su serie de 213 casos reporta una similitud del 95% para el caso de gliomas.²⁸

Los linfomas tuvieron un 100% de similitud diagnóstica.

Para el grupo de procesos expansivos no tumorales, los procesos inflamatorios crónicos tuvieron diagnóstico similar en solo 67% de los casos, es posible que esto ocurriera por la escasez de material obtenido por que siempre fueron de consistencia dura., Ostertag reporta una similitud del 88% para los casos no neoplásicos en general²⁸

Los linfomas tuvieron un 100% de similitud diagnóstica.

Para el grupo de diagnósticos no definidos la gliosis fue reportada en 5.9% de los casos siendo el resultado de la congelación y parafina fue similar en el 92,9% de casos, KwiecSJ para una serie de 116 casos reporta 3.4 de gliosis ²⁹ actualmente en algunos centros se realiza estudio cromosómico de estas muestras para diferenciar gliosis reactivas de astrocitomas³⁰

El resultado final varió por evolución clínica o posterior a la operación, quedando la positividad diagnóstica de la biopsia por estereotaxia en 93,8%, en el 6,2% el resultado varió de la siguiente manera. .

De los 03 casos de procesos inflamatorios, uno por neuroimagen, la evolución clínica posterior y la biopsia pulmonar se consideró metástasis, el segundo caso por cuadro clínico, imágenes y evolución se consideró glioma y el tercer paciente fue sometido a resección de tumor, se diagnosticó meningioma. Un caso reportado como parasitosis probable, fue operado con diagnóstico final de astrocitoma grado III.

De nueve casos diagnosticados como gliosis: la evolución clínica demostró que tres fueron gliomas y seis tuberculomas, los primeros recibieron radioterapia y los últimos tratamiento anti TBC.

Un caso reportado como muestra no representativa fue diagnosticado por evolución y cuadro clínico como glioma

Dos casos reportados como no neoplasia por cuadro clínico y evolución más respuesta al tratamiento, uno fue considerado glioma y el otro tuberculoma.

Finalmente el caso reportado como gliosis e isquemia fue diagnosticado como glioma y tratado como tal. , ³¹Adams JH muestra errores diagnóstico de astrocitoma con meningioma, infarto con astrocitoma anaplasico, gliosis con astrocitoma.

Para todos los 274 casos, se evidenció un alto grado de **sensibilidad** diagnóstica de la biopsia por estereotaxia, que correspondió al 93,8%. Para los astrocitomas grado II fue 93,2%; para los astrocitomas grado III del 90,6%; en el caso de los linfomas la sensibilidad fue del 100%; los casos diagnosticados de gliosis, tuvieron una sensibilidad del 100%, pero la especificidad es de 94% y un valor predictivo positivo de 26,3%. El número reducido de casos correspondiente a las demás patologías no hizo posible ningún tipo de análisis estadístico. ²²

La sensibilidad diagnóstico de la impronta en general es menor del 90 % en esta serie. Los tres periodos consecutivos de la realización de las biopsias por estereotaxia en el INEN, muestran un claro incremento de la certeza diagnóstica de la congelación o impronta del 70,3% en el primer periodo a 82% en el último periodo, lo cual se debe a la experiencia lograda por los patólogos y en el caso de los neurocirujanos, en elegir el lugar de la biopsia, favorecido por el hecho que en los últimos años la mayoría de pacientes tienen además de la TAC, una RM cerebral; lo mismo ocurre con los casos diferidos que muestran una reducción significativa llegando a 5,4% en el último periodo. ML Apuzzo muestra una mejoría del diagnóstico de 13 casos con error en las primeras 100 biopsias año 1984 a 2 en las 100 biopsias del 1986-8 lo que demuestra una curva de aprendizaje³².

7. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico patológico intraoperatorio por impronta o congelación logró 75 % de certeza relacionado con el diagnóstico por parafina.
2. La biopsia por estereotaxia es un método quirúrgico de bajo riesgo para diagnóstico histopatológico, con una sensibilidad mayor al 90%.
3. En la presente serie existió un error diagnóstico de 6,2%, lo que podría mejorarse realizando mayor número de congelaciones intraoperatorias.
4. En nuestro país es importante considerar el proceso inflamatorio crónico como un diagnóstico diferencial de proceso expansivo cerebral, después de los astrocitomas.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Lichterman Bl. Roots and routes of Russian neurosurgery (from surgical neurology towards neurological surgery). J. Hist. Neurosci. 1998 Aug; 7(2) 125-35.
2. Al-Rodhan NR, Kelly PJ. Pioneers of stereotactic neurosurgery. Stereotactic Funct Neurosurg. 1992; 58 (1-4): 60-6
3. 01George T. Tindall, Paul R, Cooper, Daniel L Barrow. The Practice of Neurosurgery 1995
4. Peter Dyck Stereotactic Biopsy and Brachytherapy of Brain tumors. 1983
5. Tan TC, Black PM. Sir Victor Horsley (1857-1916): pioneer of neurological surgery. Neurosurgery. 2002 Mar; 50(3): 607-11
- 6 Jensen Rl, Stone JL, Hayne RA. Introduction of the human Horsley-Clarke stereotactic frame. Neurosurgery 1996 Mar; 38(3): 563-7
7. Philip L. Gildenberg. Spiegel and Wycis_ The Early Years, Stereotactic and Functional Neurosurgery 2001, 77; 11-16.
8. Talairach J, Tournoux P (1988) Coplanar stereotaxic atlas of the human brain. New York: Thieme.
9. Talairach J, Tournoux P (1967) Atlas d'anatomie stereotaxique due telencephale. Paris: Masson Cie.
10. Leksell L, Jernberg B. Stereotaxis and tomography. A technical note. Acta Neurochir (Wien).1980; 52:7
11. X Yu, Z liu, Z Tian, S LI, H Huang, Q Zhao, Y Xu, and Y Cui. CT-guided stereotactic biopsy of deep brain lesions: report of 310 cases. Chin Med J (Eng), April 1, 1998: 111(4): 361-3.
12. Fugen V. Aker, Tayfun, Akan, Selhan Karadereler and Murat Erkan. Accuracy and diagnostic yield of stereotactic biopsy in the diagnosis of brain masses: Comparison of result of biopsy and resected surgical specimens. Neuropathology Vol. 25 p. 207-213 Sept 2005
13. Walter A. Hall, Haiying Liu, Alastair J.Martin, CharlesL. Truwit Comparison of Stereotactic Brain Biopsy to Interventional Magnetic-Resonance-Imaging-Guided Brain Biopsy. Stereotactic and Functional Neurosurgery 1999: 73:148-153

14. B Pirotte, S Goldman, LM Bidaut, A Luxen, E Stanus, JM Brucher, D Baleriaux, J Brotchi, and M Levivier. Use of positron emission tomography (PET) in stereotactic conditions for brain biopsy. *Acta Neurochir (Wien)*, January 1 1995; 134(1-2); 79-82.
15. M Field, TF Witham, JC Flickinger, D Kondziolka, and LD Lunsford. Comprehensive assessment of haemorrhage risks and outcomes after stereotactic brain biopsy. *J Neurosurg*, April, 2001; (4): 545-51
16. Sawin PD, Hitchon PW, Follett KA, et al. Computed Imaging-assisted stereotactic brain biopsy: A risk analysis of 225 consecutive cases. *Surg Neurol*, June 1, 1998; 49(6):640-9
17. Salzman M: Surgical decision making for malignant brain tumors. *Clin Neurosurg* 35: 285, 1988
18. Stephen J. Haines, MD, Roberto C. Heros Surgery of the Brain Stem Neurosurgery Clinics of North America July 1993 vol 4 -3
19. Apuzzo MLJ, Fredericks CA: The Brown-Roberts-Wells system. In Lunsford LD (ed) *Modern Stereotactic Neurosurgery*. Martinus Nijhoff Publishing, Boston 1988
20. Janczur EA, Stewart FC: Continuous alfentanil infusion for stereotactic brain biopsy. *Anesth Analg* 71; 312, 1990
21. Bohe ME, Bristow A: Total intravenous anesthesia in stereotactic surgery- one year's clinical experience. *Eur J Anesth* 8:47, 1991
22. Luiz F. Bleggi-Torres, Lucia de Noronha, Elizabeth Schneider Gugelman Ana P Martins Sebastiao, Betina Werner Ewerton Marques Jose, Queiroz Luiz Martins. Accuracy of the smear technique in the cytological diagnosis of 650 lesions of the central nervous system. *Diagnostic Cytopathology* Vol 24 Issue 293-295
23. JA Brainard, RA Prayson, and GH Barnett. Frozen section evaluation of stereotactic brain Biopsies: diagnostic yield at the stereotactic target position in 188 cases. *Arch Pathol Lab Med*, May 1, 1997; 121(5):481-4.
24. HJ Colbassani, S Nishio, KM Sweeney, RA Bakau and Y Takei. CT-assisted stereotactic brain biopsy: value of intraoperative frozen section diagnosis. *Journal of Neurology, neurosurgery and Psychiatry* 332
25. Firlik KS, Martinez AJ, Lunsford LD. Use of cytological preparations for the intraoperative diagnosis of stereotactically obtained brain biopsies: a 19-year experience and survey of neuropathologists. *J Neurosurg* 1999 Sep; 91(3):454-8

26. Tilgner J, Herr M, Ostertag Ch. Validation of intraoperative diagnoses using smear preparations from stereotactic brain biopsies: Intraoperative versus final diagnosis-influence of clinical factors. *Neurosurgery* 2005; 56: 257-265
27. Pratima Savargaonkar and Meter M Farmer. Utility of Intra-operative consultation for the diagnosis of central nervous system lesions. *Annals of Clinical & Lab Sci* Vol 31 2, 2001
28. Ostertag CB, Mennel HD, Kiessling M. Stereotactic Biopsy of brain tumors. *Surg Neurol* 1980 Oct; 14(4):275-83
29. Kwiek SJ, Bierzynska-Macyszyn G, Wlaszczuk P, basowski P. Non-Neoplastic, degenerative brain pathologies and fibroses diagnosed on the basis of ultra-small samples obtained by stereotactic biopsy. *Folia neuropathol* 2004;42(4):197-201
30. Wessels PH, Hopman AH, Ummelen MI, Krijne-kubat B, Ramaekers FC, Twijnsta A. Differentiation between reactive gliosis and diffuse astrocytoma by in situ hybridization. *Neurology* 2001 May 8; 56(9):1224-7
31. Adams JH, Gram. DI, Doyle D. Brain Biopsy – The smear technique for Neurosurgical biopsies Lippicott Philadelphia 1981.
32. Michael L J Apuzzo. Brain Surgery: Complication Avoidance and management N.York 1993

-
- ¹ Lichterman BI. Roots and routes of Russian neurosurgery (from surgical neurology towards neurological surgery). *J. Hist. Neurosci.* 1998 Aug; 7(2) 125-35.
- ² Al-Rodhan NR, Kelly PJ. Pioneers of stereotactic neurosurgery . *Stereotactic Funct Neurosurg.* 1992; 58 (1-4): 60-6
- ³ 01George T. Tindall, Paul R, Cooper, Daniel L Barrow. *The Practice of Neurosurgery* 1995
- ⁴ Peter Dyck *Stereotactic Biopsy and Brachytherapy of Brain tumors.* 1983
- ⁵ Tan TC, Black PM. Sir Victor Horsley (1857-1916) : pioneer of neurological surgery. *Neurosurgery.* 2002 Mar; 50(3): 607-11
- ⁶ Jensen RI, Stone JL, Hayne RA. Introduction of the human Horsley-Clarke stereotactic frame. *Neurosurgery* 1996 Mar;38(3): 563-7
- ⁷ Philip L. Gildenberg. Spiegel and Wycis_ *The Early Years , Stereotactic and Functional Neurosurgery* 2001,77;11-16.
- ⁸ Talairach J, Tournoux P (1988) *Coplanar stereotaxic atlas of the human brain.* New York: Thieme.
- ⁹ Talairach J, Tournoux P (1967) *Atlas d'anatomie stereotaxique due telencephale.* Paris: Masson Cie.
- ¹⁰ Leksell L, Jernberg B. Stereotaxis and tomography. A technical note. *Acta Neurochir (Wien).*1980;52:7
- ¹¹ X Yu, Z liu, Z Tian, S LI, H Huang, q Zhao,Y Xu, and Y Cui. CT-guided stereotactic biopsy of deep brain lesions: report of 310 cases. *Chin Med J (Eng),* April 1, 1998: 111(4): 361-3.
- ¹² 003Fugen V. Aker, Tayfun, akan , Selhan Karadereler and Murat Erkan. Accuracy and diagnostic yield of stereotactic biopsy in the diagnosis of brain masses: Comparison of result of biopsy and resected surgical specimens. *Neuropathology* Vol. 25 p. 207-213 Sept 2005
- ¹³ Walter A. Hall, Haiying Liu, Alastair J.Martin, CharlesL. Truwit *Comparison of Stereotactic Brain Biopsy to Interventional Magnetic-Resonance-Imaging-Guided Brain Biopsy.* *Stereotactic and Functional Neurosurgery* 1999: 73:148-153

-
- ¹⁴ B Pirotte, S Goldman, LM Bidaut, A Luxen, E Stanus, JM Brucher, D Baleriaux, J Brotchi, and M Levivier. Use of positron emission tomography (PET) in stereotactic conditions for brain biopsy. *Acta Neurochir (Wien)*, January 1 1995; 134(1-2); 79-82.
- ¹⁵ M Field, TF Witham, JC Flickinger, D Kondziolka, and LD Lunsford. Comprehensive assessment of hemorrhage risks and outcomes after stereotactic brain biopsy. *J Neurosurg*, April 1, 2001; (4): 545-51
- ¹⁶ Sawin PD, Hitchon PW, Follett KA, et al. Computed Imaging-assisted stereotactic brain biopsy: A risk analysis of 225 consecutive cases. *Surg Neurol*, June 1, 1998; 49(6):640-9
- ¹⁷ Saleman M: Surgical decision making for malignant brain tumors. *Clin Neurosurg* 35: 285, 1988
- ¹⁸ Stephen J. Haines, MD, Roberto C. Heros. *Surgery of the Brain Stem Neurosurgery Clinics of North America* July 1993 vol 4 -3
- ¹⁹ Apuzzo MLJ, Fredericks CA: The Brown-Roberts-Wells system. In Lunsford LD (ed) *Modern Stereotactic Neurosurgery*. Martinus Nijhoff Publishing, Boston 1988
- ²⁰ Janczur EA, Stewart FC: Continuous alfentanil infusion for stereotactic brain biopsy. *Anesth Analg* 71; 312, 1990
- ²¹ Bohe ME, Bristowe A: Total intravenous anesthesia in stereotactic surgery- one year's clinical experience. *Eur J Anesth* 8:47, 1991
- ²² Luiz F. Bleggi-Torres, Lucia de Noronha, Elizabeth Schneider Gugelman Ana P Martins Sebastiao, Betina Werner Ewerton Marques Jose, Queiroz Luiz Martins. Accuracy of the smear technique in the cytological diagnosis of 650 lesions of the central nervous system. *Diagnostic Cytopathology Vol 24 Issue 293-295*
- ²³ JA Brainard, RA Prayson, and GH Barnett. Frozen section evaluation of stereotactic brain Biopsies: diagnostic yield at the stereotactic target position in 188 cases. *Arch Pathol Lab Med*, May 1, 1997; 121(5):481-4.
- ²⁴ HJ Colbassani, S Nishio, KM Sweeney, RA Bakau and Y Takei. CT-assisted stereotactic brain biopsy: value of intraoperative frozen section diagnosis. *Journal of Neurology, neurosurgery and Psychiatry* 332
- ²⁵ Firlik KS, Martinez AJ, Lunsford LD. Use of cytological preparations for the intraoperative diagnosis of stereotactically obtained brain biopsies: a 19-year experience and survey of neuropathologists. *J Neurosurg* 1999 Sep; 91(3):454-8
- ²⁶ Tilgner J, Herr M, Ostertag Ch. Validation of intraoperative diagnoses using smear preparations from stereotactic brain biopsies: Intraoperative versus final diagnosis-influence of clinical factors. *Neurosurgery* 2005; 56: 257-265
- ²⁷ Pratima Savargaonkar and Meter M Farmer. Utility Of Intra-operative Consultation for the Diagnosis of central Nervous system lesions. *Annals of Clinical & Lab Sci Vol 31 2*, 2001
- ²⁸ Ostertag CB, Mennel HD, Kiessling M. Stereotactic Biopsy of brain tumors. *Surg Neurol* 1980 Oct; 14(4):275-83
- ²⁹ Kwiek SJ, Bierzynska-Macyszyn G, Wlasczuk P, basowski P. Non-Neoplastic, degenerative brain pathologies and fibroses diagnosed on the basis of ultra-small samples obtained by stereotactic biopsy. *Folia neuropathol* 2004;42(4):197-201
- ³⁰ Wessels PH, Hopman AH, Ummelen MI, Krijne-kubat B, Ramaekers FC, Twijnsta A. Differentiation between reactive gliosis and diffuse astrocytoma by in situ hybridization. *Neurology* 2001 May 8; 56(9):1224-7
- ³¹ Adams JH, Gram DI, Doyle D. *Brain Biopsy – The smear technique for Neurosurgical biopsies* Lippincott Philadelphia 1981.
- ³² Michael L J Apuzzo. *Brain Surgery : Complication Avoidance and management* N.York 1993